

10/524853

PCT/JP03/11558

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 9月12日

出願番号  
Application Number: 特願2002-266562  
[ST. 10/C]: [JP2002-266562]

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

REC'D 30 OCT 2003

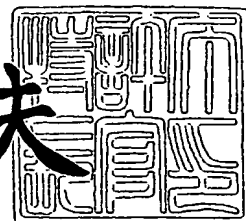
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 185181

【提出日】 平成14年 9月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 奥田 修

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 田中 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 齊藤 広能

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 岩本 羽生

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091524

【弁理士】

【氏名又は名称】 和田 充夫

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品装着ヘッド及び部品装着方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部品（１）を解除可能に保持する複数の部品保持部材（１１）を一行に配列して備え、上記夫々の部品保持部材により保持された上記複数の部品を回路基板に装着可能な部品装着ヘッド（１００）において、

上記部品保持部材により保持された上記部品の画像を、上記部品保持部材の軸芯沿いの方向において撮像可能な第１部品撮像部（２０）と、

上記部品保持部材により保持された上記部品の画像を、上記部品保持部材の上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いにおいて撮像可能な第２部品撮像部（３０）と、

上記第１部品撮像部及び上記第２部品撮像部を、上記夫々の部品保持部材の配列方向に沿って移動可能に支持する支持部材（２４、２５、２６）と、

上記第１部品撮像部及び上記第２部品撮像部を、上記夫々の部品保持部材の配列方向に沿って、上記一行の両端の夫々に配列された上記部品保持部材の間を移動させる移動装置（２７）と、

上記移動装置により上記配列方向に沿って上記第１部品撮像部及び上記第２部品撮像部を移動させながら、上記第１部品撮像部及び上記第２部品撮像部により上記夫々の部品保持部材により保持された部品の画像を順次撮像して、上記第１部品撮像部により撮像された上記夫々の部品の画像、及び上記第２部品撮像部により撮像された上記夫々の部品の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能な制御部（９）とを備え、

上記制御部により認識された上記夫々の部品の保持姿勢に基づいて、上記夫々の部品を上記回路基板に装着可能とすることを特徴とする部品装着ヘッド。

【請求項 2】 上記制御部は、

上記第１部品撮像部により撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材の上記軸芯と略直交する方向沿いにおける上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能であって、

上記第２部品撮像部により撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の

部品保持部材の上記軸芯沿いの方向における上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能である請求項1に記載の部品装着ヘッド。

【請求項3】 上記第2部品撮像部は、上記一列に配列された夫々の部品保持部材を介して、互い対向するように配置された投光部（31）と受光部（32）とを備え、上記投光部より上記部品保持部材に保持された上記部品に向けて照射された光を、上記部品によりその一部が遮光されながら上記受光部にて受光することにより、上記部品を撮像可能なラインセンサー（33）であり、

上記制御部は、上記ラインセンサーによる上記撮像結果情報に基づいて、上記部品の上記軸芯沿いの方向における上記保持姿勢を認識するとともに、上記撮像の際に、上記移動装置による上記ラインセンサーの上記配列方向沿いの移動位置を検出して、上記検出結果に基づいて、上記保持姿勢が認識された部品を上記夫々の部品の中より特定する請求項2に記載の部品装着ヘッド。

【請求項4】 上記移動装置は、上記第1部品撮像部を上記配列方向に移動させる駆動モータ（28）を備え、

上記駆動モータは、上記夫々の部品保持部材を介して、上記第1部品撮像部と互いに対向するように配置されている請求項1又は2に記載の部品装着ヘッド。

【請求項5】 上記駆動モータは、上記夫々の部品保持部材を介して、さらに上記第2部品撮像部とも互いに対向するように配置されている請求項4に記載の部品装着ヘッド。

【請求項6】 請求項1から5のいずれか1つに記載の部品装着ヘッドが、上記回路基板の表面における所定位置を撮像可能な基板撮像装置（41及び42）をさらに備え、

上記基板撮像装置は、撮像視野及び分解能の異なる2種類の基板撮像部として、

他方の上記基板撮像部よりも、狭視野かつ高分解能を有する第1基板撮像部（41）と、

上記第1基板撮像部よりも、広視野かつ低分解能を有する第2基板撮像部（42）とを備え、

上記制御部は、上記基板撮像装置において、上記回路基板への上記夫々の部品

の装着精度に応じて、上記第1基板撮像部と上記第2基板撮像部のいずれかを選択して、上記選択された基板撮像部により上記回路基板の表面の上記所定位置の画像を撮像させて、上記撮像された画像に基づいて、上記所定位置を認識させることを特徴とする部品装着ヘッド。

【請求項7】 部品（1）を解除可能に保持し、かつ、一列に配列された複数の部品保持部材（11）のうちの複数の上記部品保持部材の夫々に上記部品を保持させて、

上記部品保持部材の軸芯沿いの方向において、上記夫々の部品保持部材により保持された上記夫々の部品の画像を順次撮像するとともに、上記部品保持部材の上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いにおいて、上記夫々の部品の画像を順次撮像し、

上記軸芯沿いの方向において撮像された上記夫々の画像、及び上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いにおいて撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識し、

上記認識された上記夫々の部品の保持姿勢に基づいて、上記夫々の部品を回路基板に装着することを特徴とする部品装着方法。

【請求項8】 上記部品保持部材の軸芯沿いの方向において撮像された上記夫々の部品の画像に基づいて、上記軸芯と略直交する方向沿いにおける上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能であって、

上記部品保持部材の上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いにおいて撮像された上記夫々の部品の画像に基づいて、上記軸芯沿いの方向における上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能である請求項7に記載の部品装着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の部品保持部材を備え、上記夫々の部品保持部材により保持された上記部品の画像を撮像してその保持姿勢を認識し、上記認識結果に基づいて上記夫々の部品を回路基板に装着する部品装着ヘッド及び部品装着方法に関する

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、複数の部品として電子部品が回路基板に装着されることにより形成される電子回路が内蔵される電子機器は、その小型化、高機能化、さらに低コスト化が市場より益々強く要望されている。

## 【0003】

このような電子回路は、部品装着ヘッドの一例であるヘッド部を備える電子部品装着装置において、ステージ上に保持された上記回路基板に対して、上記ヘッド部により上記複数の電子部品が装着されることにより製造されている。また、このような電子部品装着装置においては、上記ステージ上あるいは上記ヘッド部に備えられた撮像装置等により、上記ヘッド部による上記電子部品の保持姿勢や上記回路基板における上記電子部品の装着位置が認識されて、上記認識結果に基づいて上記電子部品の上記回路基板への装着が行われている。

## 【0004】

一方、このような電子部品装着装置においては、上記市場よりの要望に応えるべく、上記電子部品や上記回路基板は益々小型化され、上記回路基板への上記電子部品の高密度かつ高精度な装着を行えることが求められるとともに、装着に要する時間を短縮化して効率的な装着を行い、電子回路の製造コストを削減することが求められている。

## 【0005】

ここで、このような従来の電子部品装着装置におけるヘッド部200に備えられている撮像装置210について、図7に示すヘッド部200の部分拡大模式説明図を用いて説明する。なお、ヘッド部200は、部品保持部材の一例として8本の吸着ノズル201が一行に配列されて備えており、図7は、上記配列方向に直交する平面沿いのヘッド部200の断面を示している。

## 【0006】

図7に示すように、ヘッド部200は、上記8本の吸着ノズル201をその先端部において電子部品1を吸着保持可能に備えており、さらに、夫々の吸着ノズ

ル201はその軸芯沿い（図7の上下方向）に昇降可能かつ上記軸芯を回転中心として回転可能にヘッドフレーム202により支持されて備えている。

#### 【0007】

また、図7に示すように、撮像装置210においては、吸着ノズル201の図示左側方向に配置され、かつ、その光軸上に配置された2枚の反射ミラー202及び203を介して、吸着ノズル201に吸着保持された電子部品1の画像をその図示下方より撮像可能なカメラ部211を備えている。また、撮像装置210は、夫々の吸着ノズル201の配列方向に沿って、上記夫々の吸着ノズル201の図示左側上方に配置され、かつ、ヘッドフレーム202に固定されたりニアガイドレール214を備えており、カメラ部211はこのリニアガイドレール214を介して、リニアガイドレール214沿い、すなわち、夫々の吸着ノズル201の上記配列方向沿いにスライド移動可能に、ヘッドフレーム202に支持されている。また、リニアガイドレール214の設置位置近傍におけるヘッドフレーム202には、カメラ部211をリニアガイドレール214沿いにスライド移動させるスライド移動装置215が固定されている。

#### 【0008】

このような撮像装置210により、夫々の吸着ノズル201により保持されている電子部品1の画像を撮像するような場合には、スライド移動装置215によりカメラ部211をリニアガイドレール214に沿ってスライド移動させながら、夫々の吸着ノズル201により保持されている電子部品1の上記下面側よりの画像を、夫々の反射ミラー202及び203を介して順次撮像する。このようにして撮像された夫々の画像は、ヘッド部200が備える制御部等において、認識処理されて、夫々の電子部品1の吸着ノズル201に対する吸着保持姿勢として認識される。さらに、この認識された吸着保持姿勢が回路基板への装着姿勢に合致するように、吸着ノズル201の上記回転動作等により上記吸着保持姿勢の補正が行われた後、夫々の電子部品1の回路基板への装着動作が行われる。

#### 【0009】

##### 【特許文献1】

特開平9-307297号公報



## 【0010】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記構造のヘッド部200においては、吸着ノズル201に吸着保持された電子部品1の画像の撮像が電子部品1の下方側より行われるため、吸着ノズル201の軸芯沿いの方向における（すなわち、図7の上下方向）電子部品1の吸着保持姿勢を認識することができず、例えば、電子部品1がチップ部品等の微小電子部品であるような場合にあっては、吸着ノズル201の先端部に対して斜めにされた状態（いわゆる斜め立ちの状態）で吸着保持されるような場合が起りやすく、このような状態は上記下方側から撮像された画像からは認識することが困難であり、このような状態が認識されないまま回路基板への装着動作が行われると、回路基板への電子部品1の装着エラーとなる場合があり、上記装着エラーとならないまでも高精度な電子部品の装着に対応できないという問題点がある。

## 【0011】

また、ヘッド部200においては、スライド移動装置215が、リニアガイドレール214及びカメラ部211の近傍におけるヘッドフレーム202に設置されているため、スライド移動装置215の稼動に伴う振動が、リニアガイドレール214を介してカメラ部211に伝達されやすく、カメラ部211が上記振動による影響を受けて電子部品1の画像を高精度に撮像することができないという問題点がある。また、ヘッド部200における電子部品1の装着に要する時間を短縮化するために、スライド移動装置215によるカメラ部211のスライド移動速度を高めるような場合にあっては、上記伝達される振動が大きくなり、上記問題がさらに顕著となり、上記振動を低減させるために、上記スライド移動速度を低下させるような場合にあっては、上記装着に要する時間の短縮化を図れず、効率的な電子部品の装着動作を行うことができなくなる。

## 【0012】

さらに、ヘッド部200において、例えば、さらに、回路基板における電子部品1の装着位置等を認識する基板認識装置が備えられているような場合にあっては、上記回路基板の装着位置を確実に認識して電子部品1の装着を行うことがで

きるが、上記装着される電子部品1の装着精度に応じて、基板認識装置に要求される認識精度も異なる。そのため、上記高精度な電子部品の装着に対応すべく、高精度な認識精度を有する基板認識装置をヘッド部200に備えさせるような場合にあっては、上記高精度な装着には対応することができるものの、その認識可能な視野が狭められ、例えば、上記高精度な装着が要求されないような電子部品1の装着においては、反って認識に要する時間が長くなり、装着効率を低下させる場合があるという問題点がある。

#### 【0013】

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、複数の部品保持部材を備え、上記夫々の部品保持部材により保持された上記部品の画像を撮像してその保持姿勢を認識し、上記認識結果に基づいて上記夫々の部品を回路基板に装着する部品装着ヘッド及び部品装着方法において、効率的かつ高精度に上記認識を行うことができる部品装着ヘッド及び部品装着方法を提供することにある。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

#### 【0015】

本発明の第1態様によれば、部品を解除可能に保持する複数の部品保持部材を一行に配列して備え、上記夫々の部品保持部材により保持された上記複数の部品を回路基板に装着可能な部品装着ヘッドにおいて、

上記部品保持部材により保持された上記部品の画像を、上記部品保持部材の軸芯沿いの方向において撮像可能な第1部品撮像部と、

上記部品保持部材により保持された上記部品の画像を、上記部品保持部材の上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いにおいて撮像可能な第2部品撮像部と、

上記第1部品撮像部及び上記第2部品撮像部を、上記夫々の部品保持部材の配列方向に沿って移動可能に支持する支持部材と、

上記第1部品撮像部及び上記第2部品撮像部を、上記夫々の部品保持部材の配列方向に沿って、上記一行の両端の夫々に配列された上記部品保持部材の間を移

動させる移動装置と、

上記移動装置により上記配列方向に沿って上記第1部品撮像部及び上記第2部品撮像部を移動させながら、上記第1部品撮像部及び上記第2部品撮像部により上記夫々の部品保持部材により保持された部品の画像を順次撮像して、上記第1部品撮像部により撮像された上記夫々の部品の画像、及び上記第2部品撮像部により撮像された上記夫々の部品の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能な制御部とを備え、

上記制御部により認識された上記夫々の部品の保持姿勢に基づいて、上記夫々の部品を上記回路基板に装着可能とすることを特徴とする部品装着ヘッドを提供する。

#### 【0016】

本発明の第2態様によれば、上記制御部は、

上記第1部品撮像部により撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材の上記軸芯と略直交する方向沿いにおける上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能であって、

上記第2部品撮像部により撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材の上記軸芯沿いの方向における上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能である第1態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

#### 【0017】

本発明の第3態様によれば、上記第2部品撮像部は、上記一列に配列された夫々の部品保持部材を介して、互い対向するように配置された投光部と受光部とを備え、上記投光部より上記部品保持部材に保持された上記部品に向けて照射された光を、上記部品によりその一部が遮光されながら上記受光部にて受光することにより、上記部品を撮像可能なラインセンサーであり、

上記制御部は、上記ラインセンサーによる上記撮像結果情報に基づいて、上記部品の上記軸芯沿いの方向における上記保持姿勢を認識するとともに、上記撮像の際に、上記移動装置による上記ラインセンサーの上記配列方向沿いの移動位置を検出して、上記検出結果に基づいて、上記保持姿勢が認識された部品を上記夫々の部品の中より特定する第2態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

## 【0018】

本発明の第4態様によれば、上記移動装置は、上記第1部品撮像部を上記配列方向に移動させる駆動モータを備え、

上記駆動モータは、上記夫々の部品保持部材を介して、上記第1部品撮像部と互いに対向するように配置されている第1態様又は第2態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

## 【0019】

本発明の第5態様によれば、上記駆動モータは、上記夫々の部品保持部材を介して、さらに上記第2部品撮像部とも互いに対向するように配置されている第4態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

## 【0020】

本発明の第6態様によれば、第1態様から第5態様のいずれか1つに記載の部品装着ヘッドが、上記回路基板の表面における所定位置を撮像可能な基板撮像装置をさらに備え、

上記基板撮像装置は、撮像視野及び分解能の異なる2種類の基板撮像部として

他方の上記基板撮像部よりも、狭視野かつ高分解能を有する第1基板撮像部と

上記第1基板撮像部よりも、広視野かつ低分解能を有する第2基板撮像部とを備え、

上記制御部は、上記基板撮像装置において、上記回路基板への上記夫々の部品の装着精度に応じて、上記第1基板撮像部と上記第2基板撮像部のいずれかを選択して、上記選択された基板撮像部により上記回路基板の表面の上記所定位置の画像を撮像させて、上記撮像された画像に基づいて、上記所定位置を認識させることを特徴とする部品装着ヘッドを提供する。

## 【0021】

本発明の第7態様によれば、部品を解除可能に保持し、かつ、一列に配列された複数の部品保持部材のうちの複数の上記部品保持部材の夫々に上記部品を保持させて、

上記部品保持部材の軸芯沿いの方向において、上記夫々の部品保持部材により保持された上記夫々の部品の画像を順次撮像するとともに、上記部品保持部材の上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いにおいて、上記夫々の部品の画像を順次撮像し、

上記軸芯沿いの方向において撮像された上記夫々の画像、及び上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いにおいて撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識し、

上記認識された上記夫々の部品の保持姿勢に基づいて、上記夫々の部品を回路基板に装着することを特徴とする部品装着方法を提供する。

#### 【 0 0 2 2 】

本発明の第 8 態様によれば、上記部品保持部材の軸芯沿いの方向において撮像された上記夫々の部品の画像に基づいて、上記軸芯と略直交する方向沿いにおける上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能であって、

上記部品保持部材の上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いにおいて撮像された上記夫々の部品の画像に基づいて、上記軸芯沿いの方向における上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能である第 7 態様に記載の部品装着方法を提供する。

#### 【 0 0 2 3 】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

#### 【 0 0 2 4 】

本発明の一の実施形態にかかる部品装着ヘッドの一例であるヘッド部 1 0 0 の模式的な側面図（一部断面あり）を図 1 に示す。

#### 【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、ヘッド部 1 0 0 は、部品の一例である電子部品 1 を、その先端部である保持面 1 1 a において解除可能に吸着保持することができる部品保持部材の一例である吸着ノズル 1 1 を複数本、例えば 8 本、一定の間隔ピッチをもって一列に配列されて備えている。

#### 【 0 0 2 6 】

このようなヘッド部100は、電子部品装着装置（図示しない）におけるXYロボット等に備えられることにより、上記電子部品装着装置のステージ上に保持された回路基板に対して電子部品の装着動作を行うことができる。具体的には、上記電子部品供給装置における電子部品供給部にて供給される複数の電子部品1を、ヘッド部100が備える夫々の吸着ノズル11により吸着保持させるとともに、上記XYロボットによりヘッド部100を上記回路基板の上方に移動させて、上記回路基板における電子部品1の装着位置と、ヘッド部100の吸着ノズル11により吸着保持されている電子部品1との位置合わせを行った後、ヘッド部100にて上記吸着ノズル11を下降させることにより、上記回路基板の装着位置に電子部品1を装着させることができる。

#### 【0027】

このような電子部品1の装着の際には、ヘッド部100の夫々の吸着ノズル11に吸着保持させた電子部品1の画像を、ヘッド部100が備える部品撮像部により撮像して、夫々の電子部品1の吸着保持姿勢を認識し、これらの認識結果に基づいて、上記夫々の吸着保持姿勢と夫々の電子部品1の上記回路基板への装着姿勢との間の位置ずれを補正して、夫々の電子部品1の上記回路基板への装着を行っている。

#### 【0028】

このようなヘッド部100の構造について、上記部品撮像部の構造を中心に以下に詳細に説明する。なお、図2は、ヘッド部100の夫々の吸着ノズル11の上記配列方向に直交する平面沿いにおける模式断面図である。

#### 【0029】

図1及び図2に示すように、ヘッド部100においては、8本のシャフト部51が一定の間隔でもって一列に配列されており、夫々のシャフト部51の先端部には吸着ノズル11が夫々着脱可能に装備されている。また、夫々のシャフト部51は、剛体により形成されたヘッドフレーム52に、スプラインナット及び軸受け等を介して、その軸芯沿いに昇降可能、かつ、上記軸芯回りに回転可能に支持されている。さらに、ヘッド部100は、夫々のシャフト部51の上記昇降の動作を行う昇降装置53、及び上記回転の動作を行う回転装置54とを備えており

、夫々の昇降装置 5 3 及び回転装置 5 4 はヘッドフレーム 5 2 に固定されている。なお、夫々の昇降装置 5 3 には、このようなヘッド部において一般的に用いられる機構であるボールねじ軸とナット部による機構（本実施形態にて用いている）や、エアシリンダを用いた機構等を用いることができる。また、夫々の回転装置 5 4 には、ベルトを介してシャフト部 5 1 を回転させる機構（本実施形態にて用いている）や、直接的にシャフト部 5 1 を回転させる機構等を用いることができる。

### 【0030】

また、図 1 及び図 2 に示すように、ヘッド部 1 0 0 に備えられている夫々の吸着ノズル 1 1 は、ヘッドフレーム 5 2 の下部である下部フレーム 5 2 a よりその先端部である保持面 1 1 a が露出された状態となっている。この下部フレームには、上記部品撮像部として、吸着ノズル 1 1 により保持された電子部品 1 の下面側である回路基板への装着面の画像を撮像することができる第 1 部品撮像部の一例である部品装着面撮像装置 2 0 が備えられている。この部品装着面撮像装置 2 0 の部分拡大断面図を図 3 に示す。

### 【0031】

図 3 に示すように、部品装着面撮像装置 2 0 は、夫々の吸着ノズル 1 1 の図示左側方向に配置され、その光軸上に配置された 2 枚の反射ミラー 2 1 及び 2 2 を介して、吸着ノズル 1 1 の保持面 1 1 a において吸着保持された電子部品 1 の画像を、その図示下方側より撮像可能、すなわち電子部品 1 の装着面の画像を撮像可能なカメラ部 2 3 を備えている。また、部品装着面撮像装置 2 0 は、吸着ノズル 1 1 と干渉することなく、吸着ノズル 1 1 の周囲を囲むように配置された大略 U 字状の断面形状を有する支持部材の一例である撮像フレーム 2 4 を備えており、カメラ部 2 3、及び夫々の反射ミラー 2 1 及び 2 2 が、この撮像フレーム 2 4 に夫々の配置関係が保たれた状態で固定されている。

### 【0032】

また、図 3 に示すように、カメラ部 2 3 は、吸着ノズル 1 1 の軸芯に対して、その光軸が、吸着ノズル 1 1 側に向けて略 40 度程度傾斜された状態で図示下向きに配置されている。また、図示左側に配置されている反射ミラー 2 1 は、上記

光軸上においてその反射面が吸着ノズル 11 側に傾斜されて、上記軸芯に対して略 65 度傾斜されて配置されるとともに、図示右側に配置されている反射ミラー 22 は、その反射面が反射ミラー 21 の反射面と対向する側に、上記軸芯に対して略 45 度傾斜され、かつ、吸着ノズル 11 の軸芯上における吸着ノズル 11 の下方に位置するように配置されている。

#### 【0033】

また、図 1 及び図 3 に示すように、部品装着面撮像装置 20 は、ヘッド部 100 が備える夫々の吸着ノズル 11 の配列方向に沿って、上記夫々の吸着ノズル 11 を介して、互いに対向するように、下部フレーム 52a の下面に固定された細長棒形状を有する 2 本のリニアガイドレール 25（このリニアガイドレール 25 も支持部材の一例である）を備えており、夫々のリニアガイドレール 25 には、撮像フレーム 24 の上記大略 U 字状の断面形状の夫々の上端部に固定された略凹状の断面形状を有するリニアガイドスライダ 26（このリニアガイドスライダ 26 も支持部材の一例である）が夫々係合されている。また、夫々のリニアガイドスライダ 26 は、夫々のリニアガイドレール 25 に係合された状態で、夫々のリニアガイドレール 25 の長手方向（すなわち、夫々の吸着ノズル 11 の配列方向である）に沿って、スライド移動可能となっている。すなわち、カメラ部 23、及び夫々の反射ミラー 21 及び 22 を固定して支持している撮像フレーム 24 は、夫々のリニアガイドスライダ 26 及び夫々のリニアガイドレール 25 を介して、下部フレーム 52a により支持されているとともに、夫々のリニアガイドレール 25 により案内されながら、夫々の吸着ノズル 11 の配列方向に沿って、スライド移動可能とされている。

#### 【0034】

さらに、図 1 及び図 3 に示すように、部品装着面撮像装置 20 は、夫々のリニアガイドレール 25 により案内させながら、撮像フレーム 24 を、夫々の吸着ノズル 11 の配列方向に沿ってスライド移動させる移動装置の一例であるスライド駆動部 27 を備えており、スライド駆動部 27 は駆動モータ 28 を備え、駆動モータ 28 が正逆いずれかの回転方向に回転駆動されることにより、撮像フレーム 24 の上記配列方向沿いのスライド移動（往復移動）を行うことが可能となって



いる。また、図1に示すように、駆動モータ28は、ヘッドフレーム52に固定されており、その固定位置は、図3において（図3においては、駆動モータ28を図示しない）、吸着ノズル11を介して、カメラ部23と対向可能な位置となっている。すなわち、図3において、吸着ノズル11に対して、図示左側にカメラ部23が配置されて固定されており、図示右側に駆動モータ28が配置されて固定されており、駆動モータ28が、カメラ部23の設置位置から遠ざけられて設置されている。

#### 【0035】

また、図1及び図3に示すように、スライド駆動部27は、駆動モータ28の駆動軸に係合されて、駆動モータ28の上記回転駆動により走行可能な駆動ベルト29を備えており、この駆動ベルト29は、上記吸着ノズル11の配列方向沿いに配置されるとともに、その一部が撮像フレーム24の図3における図示右上において上方に突出された部分であるアーム24aに固定されている。これにより、駆動ベルト29及びアーム24aを介して、駆動モータ28の上記回転駆動により、撮像フレーム24の上記スライド駆動が可能となっている。なお、この駆動ベルト29及びアーム24aは、上記駆動モータ28の設置位置と同様に、図3において、吸着ノズル11を介して、カメラ部23と対向するように、配置されている。

#### 【0036】

また、スライド駆動部27による撮像フレーム24の上記スライド移動の範囲は、図1に示す図示左側の撮像フレーム24（図示実線のもの）の位置から、図示右側の撮像フレーム24（図示仮想線のもの）の位置までの間となっている。すなわち、撮像フレーム24の上記略U字状の断面における内側を、ヘッド部100が備える8本の吸着ノズル11が全て通過されるように、撮像フレーム24の上記スライド移動が可能となっている。

#### 【0037】

また、撮像フレーム24がこのようにスライド移動可能となっていることにより、撮像フレーム24に固定されているカメラ部23、反射ミラー21及び22の夫々が、撮像フレーム24とともに、夫々の配置関係が保持された状態で上記

スライド移動可能とされている。これにより、ヘッド部 100 が備える 8 本の吸着ノズル 11 の保持面 11a にて吸着保持された夫々の電子部品 1 について、カメラ部 23 により、夫々の反射ミラー 21 及び 22 を介して、夫々の下方側（すなわち、吸着ノズル 11 の軸芯沿いの方向）よりの画像の撮像を行うことが可能となっている。

#### 【0038】

なお、部品装着面撮像装置 20 においては、カメラ部 23 の上記光軸に沿って光を照射して、吸着ノズル 11 により吸着保持されている電子部品 1 に上記光を照射することができる複数の照明部が備えられており、これらの照明部が点灯された状態において、夫々の電子部品 1 の画像の撮像が行われる。

#### 【0039】

さらに、ヘッド部 100 においては、もう 1 つの上記部品撮像部として、第 2 部品撮像部の一例である部品厚み撮像装置 30 を備えている。部品装着面撮像装置 20 が、夫々の吸着ノズル 11 により吸着保持された状態の電子部品 1 の画像を、吸着ノズル 11 の上記軸芯沿いとして、その下方側より撮像して電子部品 1 の装着面の画像を撮像するのに対して、部品厚み撮像装置 30 は、夫々の電子部品 1 の画像を、夫々の吸着ノズル 11 の軸芯及び上記配列方向と略直交する方向沿いに撮像する、すなわち、電子部品 1 の側部よりの画像を撮像することができる。

#### 【0040】

図 1 に示すように、部品厚み撮像装置 30 は、部品装着面撮像装置 20 における撮像フレーム 24 に固定されており、撮像フレーム 24 の上記スライド移動とともに、上記配列方向沿いにスライド移動可能となっている。この部品厚み撮像装置 30 の模式的な構造を示す模式説明図として、図 3 のヘッド部 100 と同じ方向から見た模式説明図を図 4 に、図 1 のヘッド部 100 と同じ方向から見た模式説明図を図 5 に示す。なお、図 4 及び図 5 は、部品厚み撮像装置 30 の構造を説明することを主目的とした図であるため、部品装着面撮像装置 20 におけるカメラ部 23 等の図示を省略した図としている。

#### 【0041】

図 4 に示すように、部品厚み撮像装置 3 0 は、上記一列に配列された夫々の吸着ノズル 1 1 を介して、互いに対向するように配置された投光部 3 1 と受光部 3 2 とを備えるラインセンサー 3 3 を備えており、投光部 3 1 及び受光部 3 2 は上記配置にて、撮像フレーム 2 4 に固定されている。さらに、詳細には、ラインセンサー 3 3 において、投光部 3 1 と受光部 3 2 とは、互いの設置高さが略同じ高さ位置とされていることが好ましく、本実施形態においては、上記略同じ高さ位置とされた状態でその高さ位置の略中間の高さ位置付近に、電子部品 1 の画像を撮像可能とされた状態の夫々の吸着ノズル 1 1 の保持面 1 1 a が位置されている。また、投光部 3 1 において光を照射する投光面 3 1 a と、受光部 3 2 において上記照射された光を受光する受光面 3 2 a とが、互いに対向しかつ略平行となるように、投光部 3 1 及び受光部 3 2 とが配置されて、撮像フレーム 2 4 に固定されている。このように、投光部 3 1 及び受光部 3 2 が配置されていることにより、ラインセンサー 3 3 において、投光部 3 1 と受光部 3 2 との間に位置された電子部品 1（吸着ノズル 1 1 により吸着保持されている）に対して、投光部 3 1 の投光面 3 1 a より、上記電子部品 1 に向けて光を照射し、上記照射された光の一部が上記電子部品 1 により（例えば、その厚さ方向の形状により）遮光されながら、受光部 3 2 の受光面 3 2 a にて受光することが可能となっている。

#### 【 0 0 4 2 】

また、上述のようにラインセンサー 3 3 は、撮像フレーム 2 4 に固定されているため、撮像フレーム 2 4 がスライド駆動部 2 7 により上記配列方向沿いに上記スライド移動されることにより、ラインセンサー 3 3 も上記配列方向沿いにスライド移動させることが可能となっている。すなわち、図 5 に示すように、ラインセンサー 3 3 は、図示左端位置（図示実線のもの）と図示右端位置（図示仮想線のもの）との間で、上記配列方向に沿って往復方向にスライド移動可能となっている。このようにラインセンサー 3 3 が上記スライド移動可能となっていることにより、ラインセンサー 3 3 を上記配列方向沿いに上記スライド移動させて、ヘッド部 1 0 0 が備える 8 本の吸着ノズル 1 1 のうち、投光部 3 1 と受光部 3 2 との間にその保持面 1 1 a が位置された吸着ノズル 1 1 により保持されている電子部品 1 について、上記軸芯及び上記配列方向に略直交する方向沿いの画像、すな

わち、電子部品 1 の厚み方向の形状を認識することができる画像を撮像することができる。

#### 【0043】

また、図 1 に示すように、ヘッド部 100 は、部品装着面撮像装置 20 及び部品厚み撮像装置 30 の夫々の動作を制御する制御部 9 を備えている。制御部 9 は、部品装着面撮像装置 20 において、夫々の照明部の点灯／消灯動作制御及び撮像タイミングの制御等を含めたカメラ部 23 の撮像動作、駆動モータ 28 の駆動動作及び夫々のリニアガイドレール 25 上における撮像フレーム 24 のスライド移動位置の検出等を含めたスライド駆動部 27 の動作制御を行うことが可能となっている。また、制御部 9 は、部品厚み撮像装置 30 において、投光部 31 による光の照射動作及び受光部 32 における上記照射された光の受光動作を含めたラインセンサー 33 の撮像動作制御を行うことが可能となっている。

#### 【0044】

なお、図 3 における撮像フレーム 24 の図示右方には、ケーブルベア 55 が設置されており、ケーブルベア 55 には、制御部 9 と部品装着面撮像装置 20 との間、また、制御部 9 と部品厚み撮像装置 30 との間において伝達される制御信号等の伝達を行う複数のケーブルが収納されている。なお、このケーブルベア 55 は大略横向き U 字形状に形成されており、その内部に、上記横向き U 字状に曲げさせた状態で上記夫々のケーブルを収納しているため、撮像フレーム 24 の上記スライド移動に影響を与えることがないように構成されている。

#### 【0045】

また、制御部 9 においては、部品装着面撮像装置 20 により撮像された夫々の電子部品 1 の画像に基づいて、上記夫々の吸着ノズル 11 の軸芯と略直交する方向沿いにおける夫々の吸着ノズル 11 による電子部品 1 の吸着保持姿勢を認識処理することが可能であって、また、部品厚み撮像装置 30 により撮像された夫々の電子部品 1 の画像に基づいて、上記夫々の吸着ノズル 11 の軸芯沿いの方向における夫々の吸着ノズル 11 による電子部品 1 の吸着保持姿勢を認識処理することが可能となっている。なお、制御部 9 は、ヘッド部 100 が備える夫々の昇降装置 53 の昇降動作、及び夫々の回転装置 54 の回転動作を制御することが可能

となっている。

#### 【0046】

このような構成のヘッド部100において、夫々の吸着ノズル11に電子部品1を吸着保持させて、部品装着面撮像装置20及び部品厚み撮像装置30により、夫々の電子部品1の画像を撮像して、これらの画像により夫々の電子部品1の吸着保持姿勢を認識し、上記認識結果に基づいて、夫々の電子部品1を回路基板上に装着する動作について、以下に説明する。なお、以下に説明するヘッド部100の夫々の動作は、制御部9により制御されている。

#### 【0047】

まず、このようなヘッド部100が備えられている上記電子部品装着装置（図示しない）において、上記XYロボットによりヘッド部100を上記電子部品供給部の上方に移動させるとともに、上記XYロボットによりヘッド部100の夫々の吸着ノズル11の保持面11aと、上記電子部品供給部に取り出し可能に収納されている夫々の電子部品1との位置合わせを行う。上記位置合わせの後、ヘッド部100の夫々の昇降装置53により夫々のシャフト部51を介して、夫々の吸着ノズル11を下降させ、夫々の電子部品1の上面を保持面11aに当接させるとともに吸着保持し、その後、夫々の吸着ノズル11を上昇させて、夫々の電子部品1の上記電子部品供給部からの吸着取り出しを行う。これにより、ヘッド部100が備える夫々の吸着ノズル11の夫々の保持面11aに電子部品1が吸着保持された状態とされる。なお、上記電子部品1の吸着取り出しは、ヘッド部100が備える全ての吸着ノズル11について同時的に行うような場合であってもよく、また、このような場合に代えて、順次行うような場合であってもよい。この吸着取り出しの後、上記XYロボットにより、上記ステージ上に保持された上記回路基板の上方に向けて、ヘッド部100の移動が開始される。

#### 【0048】

このヘッド部100の移動過程において、ヘッド部100が備える部品装着面撮像装置20及び部品厚み撮像装置30により、上記吸着保持された夫々の電子部品1の吸着保持姿勢の画像の撮像が行われることとなる。

#### 【0049】

このように夫々の吸着ノズル11に電子部品1が吸着保持された状態のヘッド部100は、図5の部分模式説明図に示すような状態となっている。なお、図5において、ヘッド部100が備える8本の吸着ノズル11を、図示左側より右側に向けて、第1吸着ノズル11-1、第2吸着ノズル11-2、・・・、第8吸着ノズル11-8とする。

#### 【0050】

図5に示すように、ヘッド部100において、部品装着面撮像装置20の撮像フレーム24は、夫々の吸着ノズル11の配列方向沿いの上記スライド移動範囲における図示左端位置として、リニアガイドレール25の図示左端近傍に位置された状態とされている。このような状態において、スライド駆動部27の駆動モータ28が回転駆動されて、駆動ベルト29及びアーム24aを介して、撮像フレーム24の図示矢印方向のスライド移動が開始される。なお、スライド駆動部27による撮像フレーム24の移動速度は、例えば、950mm/sとされている。

#### 【0051】

このスライド移動が開始されると、まず、撮像フレーム24に固定されているラインセンサー33の投光部31と受光部32との間を、第1吸着ノズル11-1により吸着保持されている電子部品1が通過し、さらに、この電子部品1が撮像フレーム24の内側を通過して、反射ミラー22により上方に向けて屈折されたカメラ部23の光軸上を通過する。さらに、連続的に撮像フレーム24が上記スライド移動されることにより、ラインセンサー33の上記間に第2吸着ノズル11-2により吸着保持されている電子部品1が通過され、さらに、この電子部品1が撮像フレーム24の内側を通過して、反射ミラー22により上方に向けて反射されたカメラ部23の光軸上を通過する。その後、同様にその他の電子部品1も順次通過され、上記8個の電子部品1が全て通過されることになる。

#### 【0052】

このような夫々の電子部品1の通過の際に、部品厚み撮像装置30においては、上記スライド移動開始後、第1吸着ノズル11-1に吸着保持されている電子部品1が投光部31と受光部32との間に位置される前に、投光部31より受光

部 3 2 に向けて光の照射が連続的に行われている状態とされる。なお、この照射開始のタイミングは、リニアガイドレール 2 5 上における撮像フレーム 2 4 の移動位置が検出されて制御部 9 に入力されること、あるいは、上記スライド移動開始からの経過時間が制御部 9 にて計測されること等により制御される。

#### 【 0 0 5 3 】

ラインセンサー 3 3 において上記光の照射が行われている状態で、夫々の電子部品 1 が、投光部 3 1 と受光部 3 2 との間を通過される。この夫々の通過の際に、投光部 3 1 より照射されている光の一部が上記通過される電子部品 1 により一時的に遮光され、この一部遮光状態を有する光が受光部 3 2 に受光される。全ての電子部品 1 が通過された後、投光部 3 1 による光の照射が停止される。なお、この照射停止のタイミングは、上記照射開始のタイミング同様に、制御部 9 にて制御される。

#### 【 0 0 5 4 】

一方、このような夫々の電子部品 1 の通過の際に、部品装着面撮像装置 2 0 においては、上記スライド移動開始後、第 1 吸着ノズル 1 1 - 1 に吸着保持されている電子部品 1 が撮像フレーム 2 4 の内側を通過して、反射ミラー 2 2 により上方に向けて屈折されたカメラ部 2 3 の光軸が、第 1 吸着ノズル 1 1 - 1 の軸芯と略合致する前に、撮像フレーム 2 4 に取り付けられた夫々の照明部が点灯される。その後、上記光軸が、第 2 吸着ノズル 1 1 - 1 の軸芯と略合致された時に、カメラ部 2 3 により、例えば電子シャッター機能等を用いて、上記電子部品 1 の画像が、反射ミラー 2 2、及び反射ミラー 2 1 を介して撮像される。同様にして、第 2 吸着ノズル 1 1 - 2 の軸芯が、カメラ部 2 3 の上記光軸に略合致された時に、カメラ部 2 3 により第 2 吸着ノズル 1 1 - 2 により吸着保持されている電子部品 1 の画像が撮像される。さらに、連続的に撮像フレーム 2 4 が移動されて、夫々の電子部品 1 の画像が、順次カメラ部 2 3 により撮像される。全ての電子部品 1 の画像の撮像が行われた後、上記夫々の照明部が消灯される。

#### 【 0 0 5 5 】

なお、部品装着面撮像装置 2 0 における上記夫々の撮像のタイミングは、リニアガイドレール 2 5 上における撮像フレーム 2 4 の移動位置が検出されて制御部

9に入力されること、あるいは、上記スライド移動開始からの経過時間が制御部9にて計測されること等により制御される。

#### 【0056】

このような移動位置の検出は、図3に示すように、図示左上方のリニアガイドレール25が設置されている下部フレーム52aの図示左側側面に、夫々の吸着ノズル11の配列方向沿いに設置された細長い板状のリニアスケール61と、このリニアスケール61に対向かつ近接された状態（接触されない状態である）で、撮像フレーム24の図示左上部に設置された移動位置読み取りヘッド62とが備えられ、撮像フレーム24の上記スライド移動とともに、移動位置読み取りヘッド62がリニアスケール61に上記対向かつ近接された状態でスライド移動されて、その移動位置を検出するとともに、制御部9に出力することにより、検出可能となっている。

#### 【0057】

全ての電子部品1の画像の撮像が行われ、撮像フレーム24がそのスライド移動範囲における図5の図示右端位置であるリニアガイドレール25の図示右端近傍に位置されると、スライド駆動部27の駆動モータ28の回転駆動が停止されて、撮像フレーム24が上記スライド移動が停止される。

#### 【0058】

このようにして部品装着面撮像装置20及び部品厚み撮像装置30により撮像された夫々の画像は、撮像フレーム24の上記スライド移動中あるいは移動終了後、撮像結果情報の一例である画像データとして制御部9へ順次出力されるとともに、上記夫々の撮像時のリニアガイドレール25における撮像フレーム24の移動位置の位置データも順次制御部9へ出力される。

#### 【0059】

制御部9においては、上記入力された夫々の画像データの認識処理が順次行われるとともに、上記夫々の画像データが移動位置読み取りヘッド62より入力された撮像フレーム24の移動位置の位置データと照合されて、夫々の画像データがどの吸着ノズル11により保持された電子部品1の対応するものであるかが認識される。



## 【0060】

これにより、制御部9において、部品装着面撮像装置20により撮像された夫々の電子部品1の画像に基づいて、夫々の吸着ノズル11の軸芯と略直交する方向沿いにおける夫々の吸着ノズル11による電子部品1の吸着保持姿勢が認識され、また、部品厚み撮像装置30により撮像された夫々の電子部品1の画像（すなわち、夫々の光の遮光状態の画像）に基づいて、夫々の吸着ノズル11の軸芯沿いの方向における夫々の吸着ノズル11による電子部品1の吸着保持姿勢が認識される。

## 【0061】

このように認識された夫々の電子部品1の夫々の方向における吸着保持姿勢と、予め制御部9に入力されている夫々の電子部品1の装着姿勢とが、制御部9において比較されて、両者間の位置ずれ量が認識される。

## 【0062】

その後、上記XYロボットにより移動されているヘッド部100が、上記回路基板の上方に移動されて、一番目に装着動作が行われる吸着ノズル11により吸着保持されている電子部品1と、上記回路基板の装着位置との位置合わせが行われる。この位置合わせの際、例えば、制御部9にて認識された上記位置ずれ量に基づいて、吸着ノズル11の軸芯回りの回転方向における位置ずれの補正が、ヘッド部100の回転装置54により行われ、上記回路基板の装着表面と平行な方向における位置ずれの補正が、上記XYロボットにより行われる。さらに、その後、ヘッド部100の昇降装置53により上記吸着ノズル11が下降されて電子部品1の上記装着位置への装着が行われるが、この下降の際に、吸着ノズル11の軸芯方向における位置ずれの補正が、昇降装置53により行われる。同様な手順で、その他の吸着ノズル11についても、上記夫々の位置ずれに基づいて、上記夫々の補正が組み合わされて行われながら、夫々の電子部品1が上記回路基板に装着される。

## 【0063】

なお、ヘッド部100の夫々の吸着ノズル11に吸着保持されている電子部品1の中には、その吸着保持姿勢が正常な状態ではなく、上記夫々の補正を施した

としても、上記回路基板に装着すれば、装着不良が発生するような場合がある。このような問題は、電子部品1の形状が小型化される程、顕著となる。例えば、図5に示すヘッド部100においては、第5吸着ノズル11-5により吸着保持されている電子部品1が、第5吸着ノズル11-5の軸芯に対して略直交する方向沿いに位置されているべきその装着面が、大きく傾斜された状態で吸着保持されている。さらに、第8吸着ノズル11-8により吸着保持されている電子部品1が、第8吸着ノズル11-8の軸芯沿いの方向と、その装着面とが略平行とされた状態、すなわち、電子部品1の側面が保持面11aにて吸着保持された状態で吸着保持されている。

#### 【0064】

このような状態で吸着保持されているような場合にあっては、部品装着面撮像装置20により、夫々の電子部品1をその下側から撮像した画像からだけでは、夫々の吸着保持姿勢が正常ではないということを、制御部9において認識することが困難な場合があり、このような場合にあっては、上記夫々の電子部品1がそのまま装着動作が行われ、装着不良が発生させる場合がある。

#### 【0065】

しかしながら、部品装着面撮像装置20による電子部品1の下側からの画像の撮像に加えて、部品厚み撮像装置30により、電子部品1をその横側からも撮像することにより、制御部9において、電子部品1の吸着保持姿勢を下側及び横側からの2方向からの画像に基づいて認識することができる。これにより、制御部9において、上記2方向からの画像のいずれかに異常があった場合（補正不可能な吸着保持姿勢であった場合）に、その電子部品1の吸着保持姿勢に異常があるものと判断することができ、このような場合には、その電子部品1の装着動作を取りやめること等で、上記装着不良の発生を未然に防ぐことができる。なお、このような電子部品1の吸着保持姿勢に異常が検出されたような場合にあっては、制御部9より、電子部品装着装置のオペレータに対して警報を出力することも可能である。

#### 【0066】

また、ヘッド部100においては、上記回路基板における電子部品1の装着位

置を判断するための基準となる基板マーク（回路基板の所定位置の一例である）等を撮像することにより、その撮像された基板マークの画像に基づいて、上記装着位置を認識することができる基板撮像装置が備えられている。ヘッド部 1 0 0 にこのような基板撮像装置が備えられていることにより、上記回路基板における上記基板マークを確実に認識して、夫々の吸着ノズル 1 1 への吸着保持姿勢が認識された電子部品 1 を、確実に上記装着位置に装着することができる。このような基板撮像装置が備えられた状態のヘッド部 1 0 0 の部分拡大模式図を図 6 に示す。なお、図 6 は、上記基板撮像装置の構成の説明を主目的とした図であるため、ヘッド部 1 0 0 に備えられている部品装着面撮像装置 2 0 及び部品厚み撮像装置 3 0 を省略した模式図となっている。また、同様に、図 1 のヘッド部 1 0 0 の模式図は、上記基板撮像装置を省略した模式図となっている。

#### 【 0 0 6 7 】

図 6 に示すように、ヘッド部 1 0 0 のヘッドフレーム 5 2 の図示左右両端部の夫々には、基板撮像装置として、第 1 基板撮像部の一例である第 1 基板撮像カメラ 4 1 と、第 2 基板撮像部の一例である第 1 基板撮像カメラ 4 2 とが固定されて取り付けられている。

#### 【 0 0 6 8 】

第 1 基板撮像カメラ 4 1 と第 2 基板撮像カメラ 4 2 の夫々は、夫々の光軸が、ヘッド部 1 0 0 に備えられている夫々の吸着ノズル 1 1 の軸芯と略平行、すなわち、上記電子部品装着装置のステージ上に保持された上記回路基板の装着表面と略直交するように、図示下方に配置された上記回路基板を撮像可能に、ヘッドフレーム 5 2 に取り付けられている。

#### 【 0 0 6 9 】

また、図 6 の図示左側においてヘッドフレーム 5 2 に取り付けられている第 1 基板撮像カメラ 4 1 は、図示右側においてヘッドフレームに取り付けられている第 2 基板撮像カメラ 4 2 よりも、その撮像視野が狭視野であり、かつ、その分解能が高分解能とされており、逆に、第 2 基板撮像カメラ 4 2 は、第 1 基板撮像カメラ 4 1 よりも、その撮像視野が広視野であり、かつ、その分解能が低分解能とされている。

## 【0070】

すなわち、第1基板撮像カメラ41は、その狭視野かつ高分解能の機能を用いて、装着される電子部品1の装着精度として、高い装着精度（例えば、装着精度が $\pm 25 \mu\text{m}$ 程度以内）が要求される回路基板の上記撮像に対して用いられることが好適である。このような第1基板撮像カメラ41は、例えば、装着される夫々の電子部品1の装着（実装）間隔ピッチが狭い高密度装着としての電子部品の狭隣接実装や、電子部品1の電極に高融点はんだでバンプを形成し、上記夫々のバンプを共晶はんだで回路基板上の電極に接合するフリップチップ実装方式であるいわゆるC4実装等が行われる回路基板の上記基板マークの認識等のための撮像に用いることができる。

## 【0071】

一方、第2基板撮像カメラ42は、その高視野かつ低分解能の機能を用いて、装着される電子部品1の装着精度として、上記高い装着精度が要求されず、また、その製作精度も高い精度を有さないような回路基板の上記撮像に対して用いられる。すなわち、上記電子部品1の装着精度よりも、回路基板の装着位置等の認識処理において安定性が求められるような場合に用いられることが好適である。このような第2基板撮像カメラ42は、例えば、上記狭隣接実装や上記C4実装等の高精度な実装（装着）が行われない一般回路基板等に対して用いられ、このような一般回路基板は、その製作精度が高くないことにより、電子部品装着装置において傾けられた状態あるいはその保持位置がずれた状態で保持される場合もあるが、第2基板撮像カメラ42が高視野を有していることにより、このような場合であっても、上記撮像により上記基板マーク等を認識することができる。

## 【0072】

また、図6に示すように、第1基板撮像カメラ41及び第2基板撮像カメラ42の夫々における撮像動作は、制御部9により制御可能となっている。また、制御部9においては、ヘッド部100が備えられた電子部品装着装置に供給される回路基板に要求される電子部品1の装着精度等のデータが予め、あるいは、上記供給とともに入力されており、上記データに基づいて、第1基板認識カメラ41と第2基板認識カメラ42のうちのいずれかが選択されて、上記選択された基板

撮像カメラに対する上記撮像動作の制御が行われる。

【0073】

また、制御部9においては、第1基板撮像カメラ41及び第2基板撮像カメラ42の夫々において撮像された上記基板マークの画像に基づいて、上記回路基板の上記電子部品装着装置における実際の保持位置を認識し、上記認識結果を基として上記回路基板における夫々の電子部品1の装着位置を認識することできる。

【0074】

なお、第1基板撮像カメラ41及び第2基板撮像カメラ42が備えられたヘッド部100においては、第1基板撮像カメラ41により撮像された画像に基づく基板マークの認識精度として、 $\pm 4 \mu\text{m}$ 程度の認識精度を有しており、また、第2基板撮像カメラ42により撮像された画像に基づく基板マークの認識精度として、 $\pm 10 \mu\text{m}$ 程度の認識精度を有している。

【0075】

なお、上記実施形態の変形例としては、例えば、部品厚み撮像装置30が、投光部31及び受光部32により構成されるラインセンサー33を備えるような場合に代えて、部品装着面撮像装置20のカメラ部23と同様なカメラ部を備えているような場合であってもよい。このような場合であっても、撮像フレーム24の上記スライド移動により、上記カメラ部を夫々の吸着ノズル11の配列方向に沿って移動させることができ、この移動過程において夫々の電子部品1の画像の撮像を行うことができるからである。なお、この場合、上記カメラ部の光軸は、夫々の吸着ノズル11の軸芯及び配列方向と略直交しており、夫々の電子部品1の吸着保持高さ、と、上記光軸の高さが略同じとされていることが好ましい。

【0076】

また、例えば、カメラ部23とラインセンサー33とが、同じ駆動モータ28で上記スライド移動されるような場合に代えて、夫々を別々な駆動モータにて上記スライド移動させるような場合であってもよい。このような場合にあっては、設置する駆動モータの数量が増加するものの、ヘッド部100における夫々の構成部品の配置設計における自由度が大きくなるという効果がある。

【0077】

上記実施形態によれば、以下のような種々の効果を得ることができる。

【0078】

まず、ヘッド部100が、夫々の吸着ノズル11により吸着保持されている電子部品1の画像を、吸着ノズル11の軸芯沿いの方向から撮像する部品装着面撮像装置20を備えるとともに、さらに加えて、夫々の電子部品1の画像を、吸着ノズル11の軸芯及び配列方向と略直交する方向から撮像する部品厚み撮像装置30を備えていることにより、夫々の電子部品1を互いに略直交する2方向より撮像することができ、上記夫々の方向から撮像された画像に基づいて、夫々の電子部品1の吸着ノズル11による吸着保持姿勢を確実に認識することができる。

【0079】

従来のヘッド部のように、夫々の電子部品1を上記軸芯沿いの方向、すなわち、上記吸着保持されている夫々の電子部品1をその下方側より撮像して、その吸着保持姿勢を認識するような場合において、例えば、電子部品1が小型のチップ部品等の微小な電子部品であり、吸着ノズルの先端に対して斜めにされた状態で吸着保持されているような場合（このような場合が起りやすい）にあつては、上記下方側から撮像された画像からは、このような吸着保持姿勢を認識することが困難であるのに対して、上記実施形態のヘッド部100においては、上記軸芯沿いの方向に加えて、さらに上記方向に略直交する方向（すなわち、横方向）からも夫々の電子部品1の画像を撮像して、上記横方向からの画像に基づいても、電子部品1の吸着保持姿勢を認識しているため、上記斜めに吸着保持された電子部品1の吸着保持姿勢を確実に認識することができる。従って、夫々の吸着ノズル11における電子部品1の吸着保持姿勢を確実にかつ正確に認識することができ、この認識結果に基づいて夫々の電子部品1を回路基板に装着することができ、高精度な電子部品の装着に対応することができる。

【0080】

また、ヘッド部100に備えられた夫々の吸着ノズル11の配列方向に沿って移動可能に、撮像フレーム24及び夫々のリニアガイドレール25を介して下部フレーム52aに支持されて、部品装着面撮像装置20及び部品厚み撮像装置30がヘッド部100に備えられているため、部品装着面撮像装置20及び部品厚

み撮像装置30の夫々を上記配列方向沿いに移動させることで、夫々の吸着ノズル11により吸着保持されている電子部品1の上記夫々の方向よりの画像の撮像を行うことができる。このような撮像動作は、ヘッド部100における夫々の吸着ノズル11への電子部品1の吸着取り出しを電子部品供給部にて行った後、XYロボットによるヘッド部100の上記電子部品供給部の上方から回路基板の上方までの移動過程において、ヘッド部の上記移動と同時的に行うことができ、電子部品の装着動作に対する上記撮像動作による影響を低減させることができ、効率的な電子部品の装着を行うことが可能となる。

#### 【0081】

また、部品厚み撮像装置30として、吸着ノズル11により保持された電子部品1を介して互いに対向して配置されて撮像フレーム24に固定された投光部31及び受光部32よりなるラインセンサー33が用いられることにより、投光部31より受光部32に向けて照射された光を、電子部品1によりその一部が遮光された状態で受光部32にて受光して、電子部品1を撮像することができるため、この撮像結果である上記光の遮光状態に基づいて、電子部品1の横方向からの吸着保持姿勢を確実かつ正確に認識することができる。また、このようなラインセンサー33を用いることで、部品厚み撮像装置30の構成を簡単なものとするとともに、低いコストで部品厚み撮像装置30を構成することができる。

#### 【0082】

また、ヘッド部100において、部品装着面撮像装置20のカメラ部23と、部品厚み撮像装置30のラインセンサー33とが、1つの撮像フレーム24とともに固定されていることにより、撮像フレーム24のスライド移動によって、カメラ部23とラインセンサー33とを一体的に移動させることができ、夫々の吸着ノズル11により吸着保持された電子部品1の画像を、カメラ部23とラインセンサー33とで略同時的に近い状態で撮像することができる。これにより、撮像に要する時間を短縮化することができ、効率的な撮像を提供することができるとともに、1つの電子部品1の画像を略同時的に、互いに異なる2つの方向から撮像することができるため、より確実に電子部品1の吸着保持姿勢の認識を行うことが可能となる。

## 【0083】

また、上記撮像においては、撮像フレーム24のスライド移動位置を、リニアスケール61及び移動位置読み取りヘッド62を用いて検出し、この検出結果を制御部9に出力することにより、制御部9において、上記吸着保持姿勢が認識された電子部品1を特定することができるため、確実に夫々の電子部品1の吸着保持姿勢を認識することができる。

## 【0084】

また、このようなスライド移動位置を検出可能な移動位置読み取りヘッド62が部品装着面撮像装置20のカメラ部23の近傍に設置されていることにより、カメラ部23の移動位置を高い精度でもって検出することができる。

## 【0085】

また、制御部9と部品装着面撮像装置20及び部品厚さ撮像装置30との間のケーブルを収納するケーブルベア55は、その収納されるケーブルの重量により、重いものとなっているが、このような重量物を図3に示すように、吸着ノズル11を介して、カメラ部23と対向する位置に設置することにより、撮像フレーム24の重量バランスを良好とさせて、撮像フレーム24の上記昇降移動を安定させて行うことができ、確実な電子部品1の吸着保持姿勢の撮像を行うことができる。

## 【0086】

また、ヘッド部100において、部品装着面撮像装置20のカメラ部23が固定された撮像フレーム24をスライド移動させるスライド駆動部27の駆動モータ28が、カメラ部23の近傍でなく、夫々の吸着ノズル11を介して、カメラ部23と対向する位置に設置され、駆動モータ28がカメラ部23から遠く離れた位置においてヘッドフレーム52に設置されていることにより、電子部品1の撮像時、すなわち撮像フレーム24のスライド移動時において発生する駆動モータ28の振動が、カメラ部23に伝達され難くすることができ、伝達される上記振動を低減させることができる。従って、カメラ部23による電子部品1の画像の撮像における上記振動による影響を低減することができ、電子部品1の画像を高精度に撮像することができ、電子部品1の吸着保持姿勢を高精度に認識す



ることが可能となる。例えば、このような部品装着面撮像装置 20 による撮像の繰り返し精度（いわゆる  $3\sigma$ ）は、 $5\mu\text{m}$  程度となっており、従来の撮像装置における繰り返し撮像精度である  $30\mu\text{m}$  程度より、大きくその精度を高めることが可能となっている。

#### 【0087】

また、例えば、部品厚み撮像装置 30 が、投光部 31 及び受光部 32 により構成されるラインセンサー 33 に代えて、部品装着面撮像装置 20 のカメラ部 23 と同様なカメラ部を備えているような場合にあっては、この部品厚み撮像装置 30 のカメラ部を、駆動モータ 28 から離間させて、夫々の吸着ノズル 11 を介して対向するように設置させることにより、上記振動低減による効果を、部品厚み撮像装置 30 においても得ることが可能となり、ヘッド部 100 において、さらに電子部品 1 の吸着保持姿勢の認識精度を高めることができる。

#### 【0088】

また、ヘッド部 100 において、回路基板における基板マークを撮像して認識することができる基板撮像カメラを 1 台ではなく、互いに異なる性能を有する 2 台の上記基板撮像カメラを備えさせることにより、電子部品装着装置に供給される回路基板の特性（電子部品の装着精度等）において、使い分けることができ、上記基板マークの認識精度を低下させることなく、効率的な認識を行うことができる。

#### 【0089】

具体的には、ヘッド部 100 において、狭視野かつ高解像度と有する第 1 基板撮像カメラ 41 と、高視野かつ低解像度を有する第 2 基板撮像カメラ 42 とを備えさせて、制御部 9 において予め入力されている回路基板の基板データ等に基づいて、いずれの基板撮像カメラを用いるかを判断させて、供給された回路基板に最適な基板撮像カメラを選択させ、上記選択された基板撮像カメラにより上記回路基板の上記基板マークの撮像を確実かつ効率的に行うことができる。すなわち、高い認識精度が要求される回路基板に対しては、第 1 基板撮像カメラ 41 を選択して、高い精度でもって上記基板マークを撮像して認識させ、また、認識精度よりも確実に安定性を有した認識が要求される回路基板に対しては、第 2 基板撮

像カメラ42を選択して、より広い視野でもって安定して上記基板マークを撮像して認識させることができる。従って、基板マークの認識において、夫々の認識精度に応じた認識処理を、効率的に行うことが可能となる。

#### 【0090】

さらに、ヘッド部100においては、第1基板撮像カメラ41及び第2基板撮像カメラ42により、このような基板マークの夫々の認識精度に応じた効率的かつ確実な認識動作と、部品装着面撮像装置20及び部品厚み撮像装置30により、夫々の電子部品1の吸着保持姿勢の高精度に認識動作とを、組み合わせて行うことにより、さらに高精度かつ効率的な電子部品1の装着動作を行うことが可能となる。

#### 【0091】

なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

#### 【0092】

##### 【発明の効果】

本発明の上記第1態様によれば、部品装着ヘッドが、夫々の部品保持部材により保持された部品の画像を、上記部品保持部材の軸芯沿いの方向から撮像する第1部品撮像部を備えるとともに、さらに加えて、上記夫々の部品の画像を、上記部品保持部材の上記軸芯及び配列方向と略直交する方向から撮像する第2部品撮像部を備えていることにより、上記夫々の部品を互いに略直交する2つの方向から撮像することができ、上記2つの方向から撮像された夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品の上記部品保持部材による保持姿勢を確実に認識することができる。

#### 【0093】

すなわち、従来の部品装着ヘッドのように、上記夫々の部品を上記軸芯沿いの方向から撮像して、その保持姿勢を認識するような場合において、例えば、上記部品が小型のチップ部品等の微小な部品であり、上記部品保持部材の先端に対して斜めにされた状態で保持されているような場合（このような場合が起りやすい）にあつては、上記軸沿いの方向において撮像された画像からは、このような保持

姿勢を認識することが困難であるのに対して、上記第1態様の部品装着ヘッドにおいては、上記軸芯沿いの方向に加えて、さらに上記軸芯沿いの方向に略直交する方向からも上記夫々の部品の画像を撮像して、この上記略直交する方向からの画像に基づいても、上記夫々の部品の保持姿勢を認識しているため、上記斜めに保持された部品の保持姿勢を確実に認識することができる。従って、上記夫々の部品保持部材における上記部品の保持姿勢を確実にかつ正確に認識することができ、この認識結果に基づいて上記夫々の部品を回路基板に装着することができ、高精度な部品の装着に対応することができる。

#### 【0094】

また、上記部品装着ヘッドに備えられた上記夫々の部品保持部材の上記配列方向に沿って移動可能に、支持部材に支持されて、上記第1部品撮像部及び上記第2部品撮像部が上記部品装着ヘッドに備えられているため、上記第1部品撮像部及び上記第2部品撮像部の夫々を上記配列方向沿いに移動装置により移動させることで、上記夫々の部品保持部材により保持されている上記部品の上記2つの方向よりの画像の撮像を順次行うことができる。従って、上記部品装着ヘッドに複数の上記部品保持部材が備えられているような場合であっても、上記第1部品撮像部及び上記第2部品撮像部の夫々により、効率的に上記2つの方向からの上記夫々の部品の画像の撮像を行うことができ、効率的に上記撮像を行うことができる。

#### 【0095】

本発明の上記第2態様によれば、上記部品装着ヘッドにおいて、上記2つの方向からの画像に基づいて、上記部品の保持姿勢の認識を行う制御部が、上記第1部品撮像部により撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材の上記軸芯と略直交する方向沿いにおける上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能であって、上記第2部品撮像部により撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材の上記軸芯沿いの方向における上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能であることにより、上記夫々の部品の保持姿勢を確実にかつ正確に、上記2つの方向夫々から認識することができ、この認識結果に基づいて上記夫々の部品を回路基板に高い装着位

置精度でもって装着することができる部品装着ヘッドを提供することができる。

【0096】

本発明の上記第3態様によれば、上記第2部品撮像部として、上記部品保持部材を介して互いに対向するように配置された投光部及び受光部よりなるラインセンサーが用いられることにより、上記投光部より上記受光部に向けて照射された光を、上記部品によりその一部が遮光された状態で上記受光部にて受光して、上記部品を撮像することができるため、この撮像結果情報である上記光の遮光状態に基づいて、上記軸芯沿いの方向における上記部品の保持姿勢を確実かつ正確に認識することができる。さらに加えて、このような上記ラインセンサーを用いることで、上記第2部品撮像装置の構造を簡単なものとして、上記第2部品撮像装置のコストを削減することができる。

【0097】

また、上記制御部において、上記ラインセンサーによる上記撮像結果情報に基づいて、上記保持姿勢を認識するとともに、上記撮像の際に、上記移動装置による上記ラインセンサーの上記配列方向沿いの移動位置を検出することにより、上記検出結果に基づいて、上記保持姿勢が認識された上記部品を、上記夫々の部品の中から特定することができ、確実に上記夫々の部品の保持姿勢を認識することができる。

【0098】

本発明の上記第4態様によれば、上記移動装置が、上記第1部品撮像部を上記配列方向に移動させる駆動モータを備え、上記駆動モータが、上記夫々の部品保持部材を介して、上記第1部品撮像部と互いに対向するように配置されていることにより、上記第1部品撮像部において上記駆動モータから伝達される上記駆動モータの駆動に伴う振動を低減することができる。従って、上記第1部品撮像部による上記部品の画像の撮像における上記振動による影響を低減することができ、上記部品の画像を高精度に撮像することができ、上記部品の保持姿勢を高精度に認識することが可能となる。

【0099】

本発明の上記第5態様によれば、上記駆動モータが、さらに、上記夫々の部品

保持部材を介して、上記第2部品撮像部とも互いに対向するように配置されていることにより、上記第2部品撮像部においても上記駆動モータから伝達される上記振動を低減することができる。従って、上記第2部品撮像部による上記部品の画像の撮像における上記振動による影響を低減することができ、上記部品の画像を高精度に撮像することができ、上記部品の保持姿勢をさらに高精度に認識することが可能となる。

#### 【0100】

本発明の上記第6態様によれば、上記第1態様から第5態様のいずれかの上記部品装着ヘッドが、上記回路基板の表面における所定位置を撮像可能な基板撮像装置として、撮像視野及び分解能の異なる2種類の基板撮像部を備えさせて、撮像される上記回路基板における装着精度に応じて、夫々の上記基板撮像部を使い分けることにより、効率的な上記基板の撮像を行うことができる。すなわち、上記部品装着ヘッドにおいて、他方の上記基板撮像部よりも、狭視野かつ高分解能を有する第1基板撮像部と、上記第1基板撮像部よりも、広視野かつ低分解能を有する第2基板撮像部とを備えさせることにより、上記制御部において、上記回路基板への上記夫々の部品の装着精度に応じて、上記第1基板撮像部と上記第2基板撮像部とのいずれかを選択して、上記選択された基板撮像部により上記回路基板の表面の上記所定位置の画像を撮像させて、上記撮像された画像に基づいて、上記所定位置を認識させることができるため、効率的な上記回路基板の上記所定位置の認識を行うことができる部品装着ヘッドを提供することが可能となる。

#### 【0101】

本発明の上記第7態様によれば、夫々の部品保持部材により保持された部品の画像を、上記部品保持部材の軸芯沿いの方向から順次撮像するとともに、上記夫々の部品の画像を、上記部品保持部材の上記軸芯及び配列方向と略直交する方向からも順次撮像することにより、上記夫々の部品を互いに略直交する2つの方向から撮像することができ、上記2つの方向から撮像された夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品の上記部品保持部材による保持姿勢を確実に認識することができる。

#### 【0102】

すなわち、従来の部品装着方法のように、上記夫々の部品を上記軸芯沿いの方向から撮像して、その保持姿勢を認識するような場合において、例えば、上記部品が小型のチップ部品等の微小な部品であり、上記部品保持部材の先端に対して斜めにされた状態で保持されているような場合（このような場合が起りやすい）にあつては、上記軸沿いの方向において撮像された画像からは、このような保持姿勢を認識することが困難であるのに対して、上記第7態様の部品装着方法においては、上記軸芯沿いの方向に加えて、さらに上記軸芯沿いの方向に略直交する方向からも上記夫々の部品の画像を撮像して、この上記略直交する方向からの画像に基づいても、上記夫々の部品の保持姿勢を認識しているため、上記斜めに保持された部品の保持姿勢を確実に認識することができる。従つて、上記夫々の部品保持部材における上記部品の保持姿勢を確実にかつ正確に認識することができ、この認識結果に基づいて上記夫々の部品を回路基板に装着することができ、高精度な部品の装着に対応することができる部品装着方法を提供することができる。

### 【0103】

本発明の上記第8態様によれば、上記2つの方向からの画像に基づいて、上記部品保持部材の上記軸芯沿いの方向において撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材の上記軸芯と略直交する方向沿いにおける上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能であつて、上記部品保持部材の上記軸芯及び上記配列方向と略直交する方向において撮像された上記夫々の画像に基づいて、上記夫々の部品保持部材の上記軸芯沿いの方向における上記夫々の部品保持部材による上記部品の保持姿勢を認識可能であることにより、上記夫々の部品の保持姿勢を確実にかつ正確に、上記2つの方向夫々から認識することができ、この認識結果に基づいて上記夫々の部品を回路基板に高い装着位置精度でもって装着することができる部品装着方法を提供することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態にかかるヘッド部の模式的な側面断面図である。

【図2】 図1のヘッド部の吸着ノズルの配列方向に直交する平面沿いにおける模式断面図である。

【図 3】 上記ヘッド部における部品装着面撮像装置の部分拡大模式断面図である。

【図 4】 上記ヘッド部における部品厚み撮像装置の模式説明図である。

【図 5】 上記ヘッド部における吸着ノズルの上記配列方向沿いの部品厚み撮像装置の模式説明図である。

【図 6】 第 1 基板撮像カメラ及び第 2 基板撮像カメラが備えられた状態のヘッド部の部分拡大模式図である。

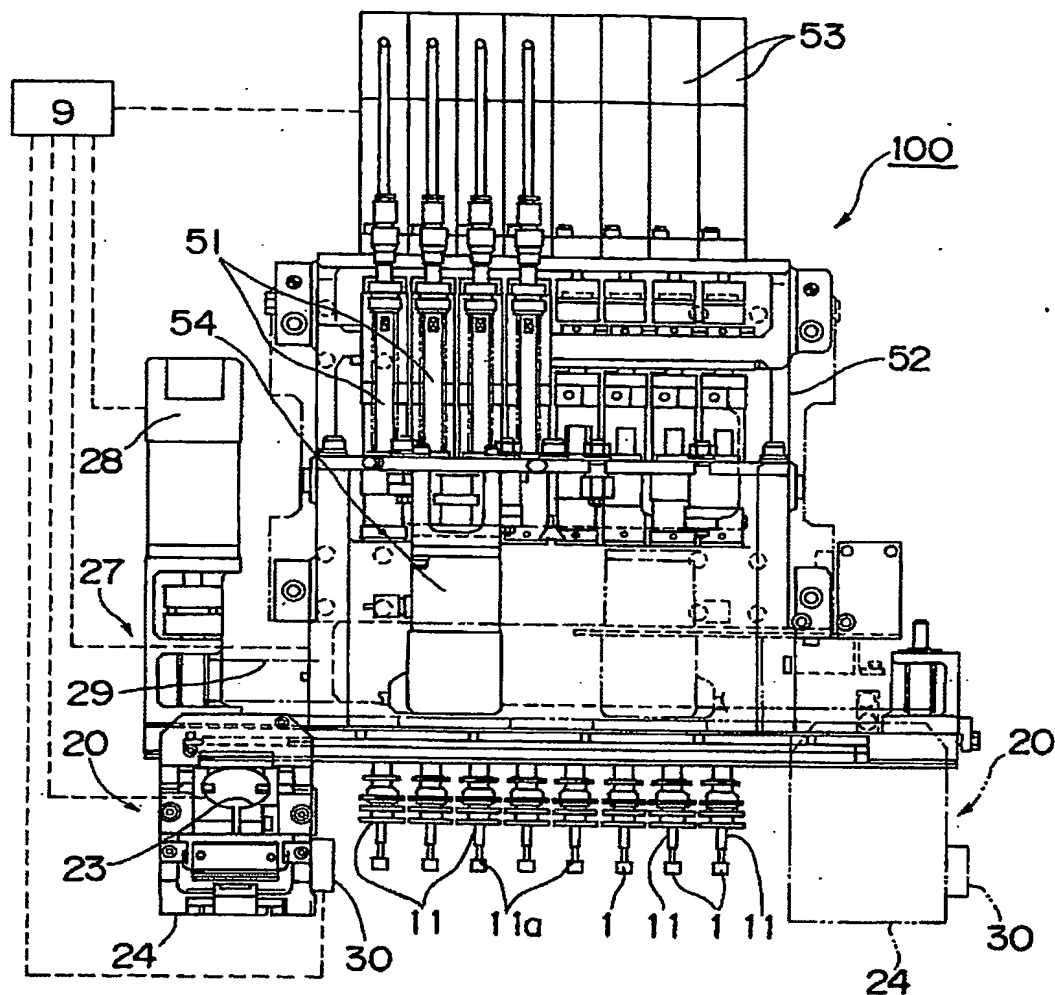
【図 7】 従来のヘッド部における撮像装置の模式説明図である。

【符号の説明】

1…電子部品、9…制御部、11…吸着ノズル、20…部品装着面撮像装置、21及び22…反射ミラー、23…カメラ部、24…撮像フレーム、24a…アーム、25…リニアガイドレール、26…リニアガイドスライダー、27…スライド駆動部、28…駆動モータ、29…駆動ベルト、30…部品厚み撮像装置、31…投光部、32…受光部、33…ラインセンサー、41…第 1 基板撮像カメラ、42…第 2 基板撮像カメラ、51…シャフト部、52…ヘッドフレーム、53…昇降装置、54…回転装置、55…ケーブルベア、61…リニアスケール、62…移動位置読み取りヘッド、100…ヘッド部。

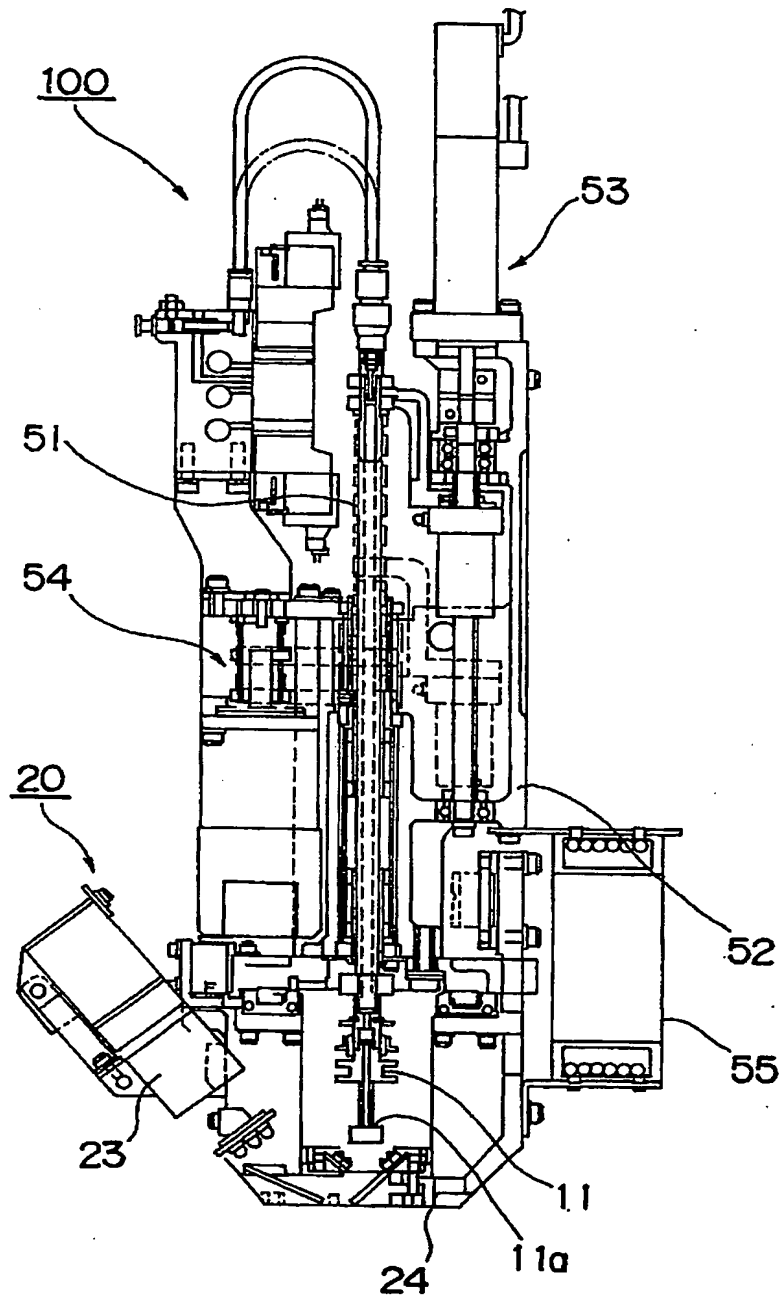
【書類名】 図面

【図1】

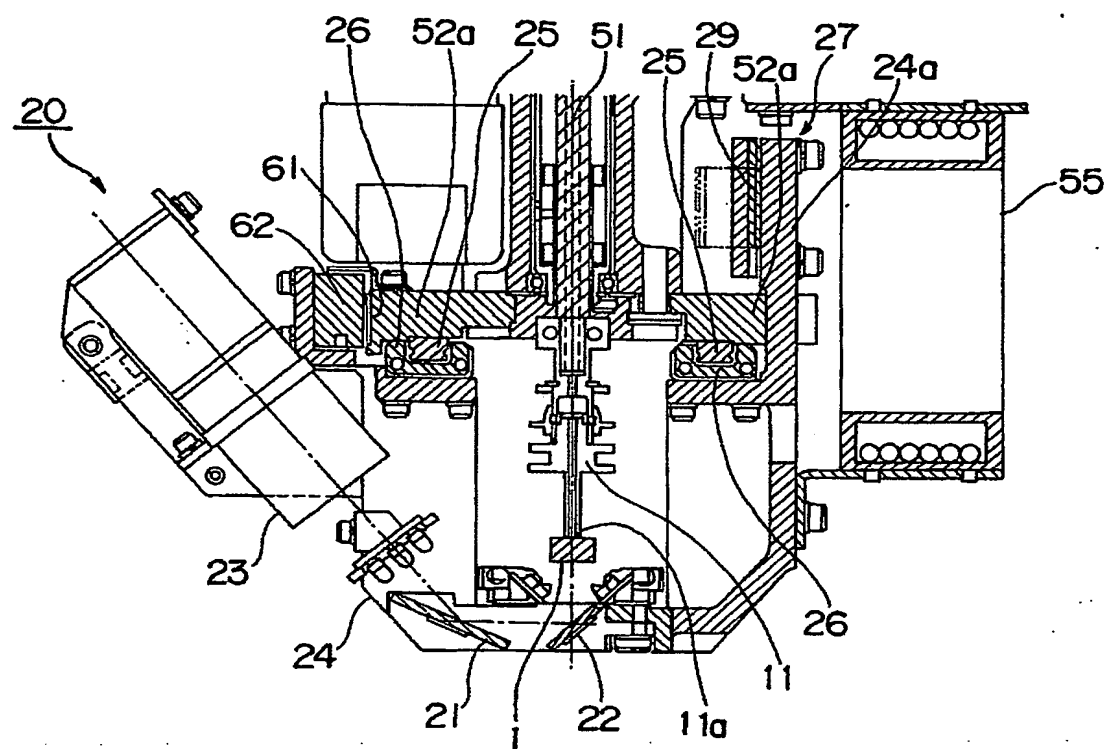




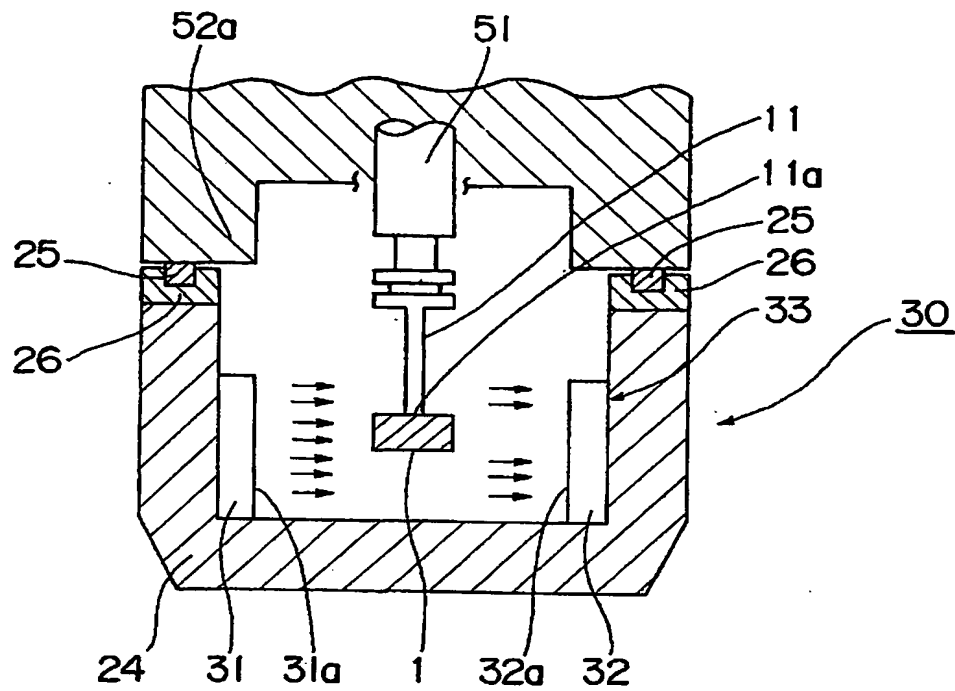
【図 2】



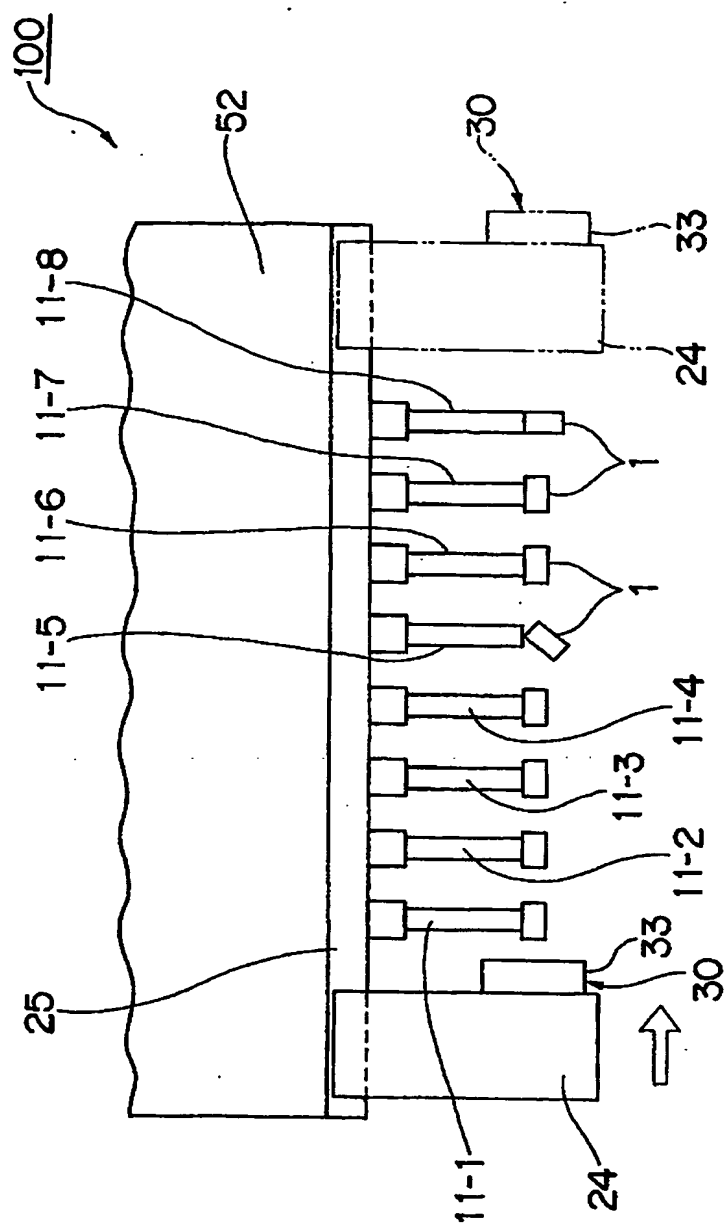
【図 3】



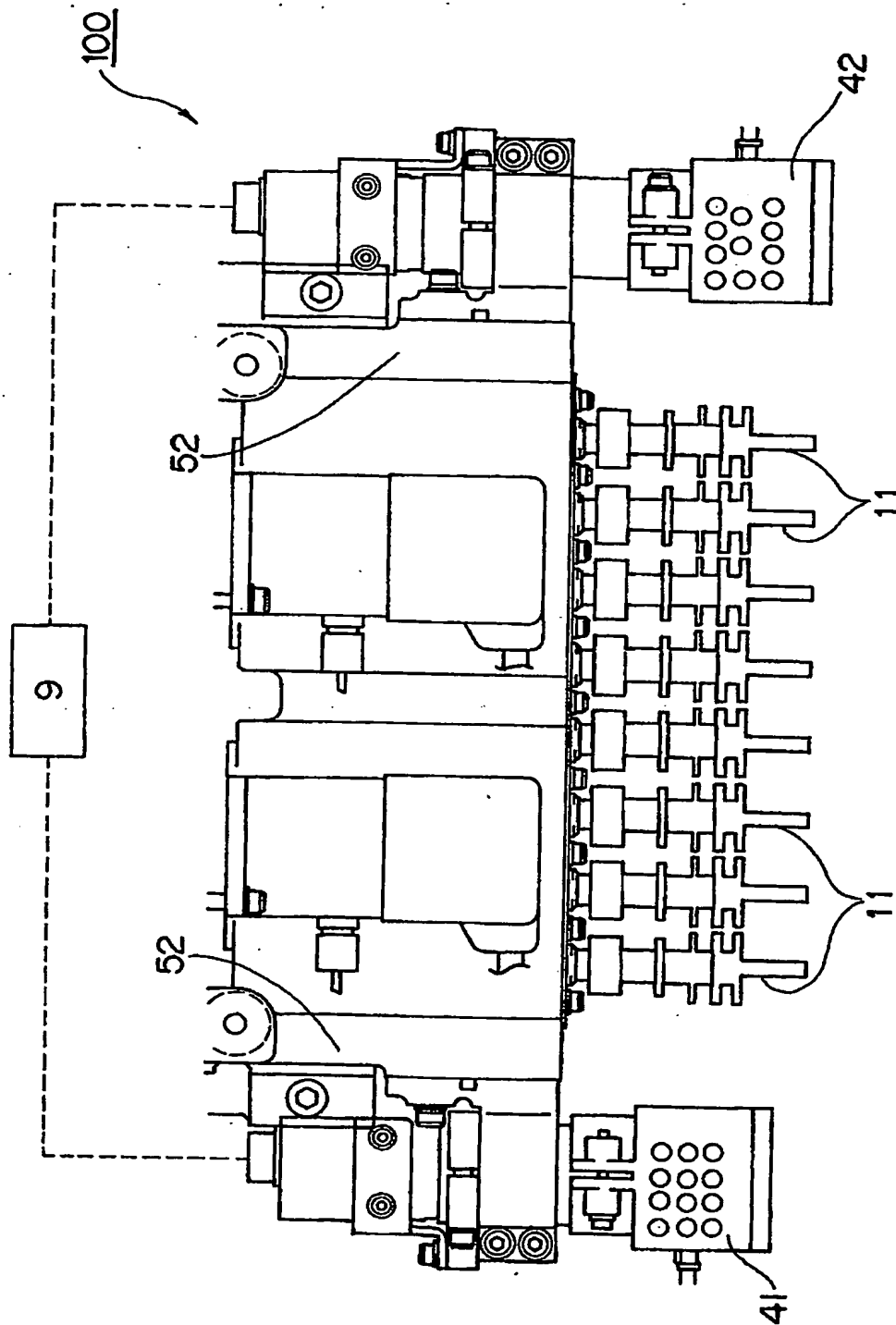
【図 4】



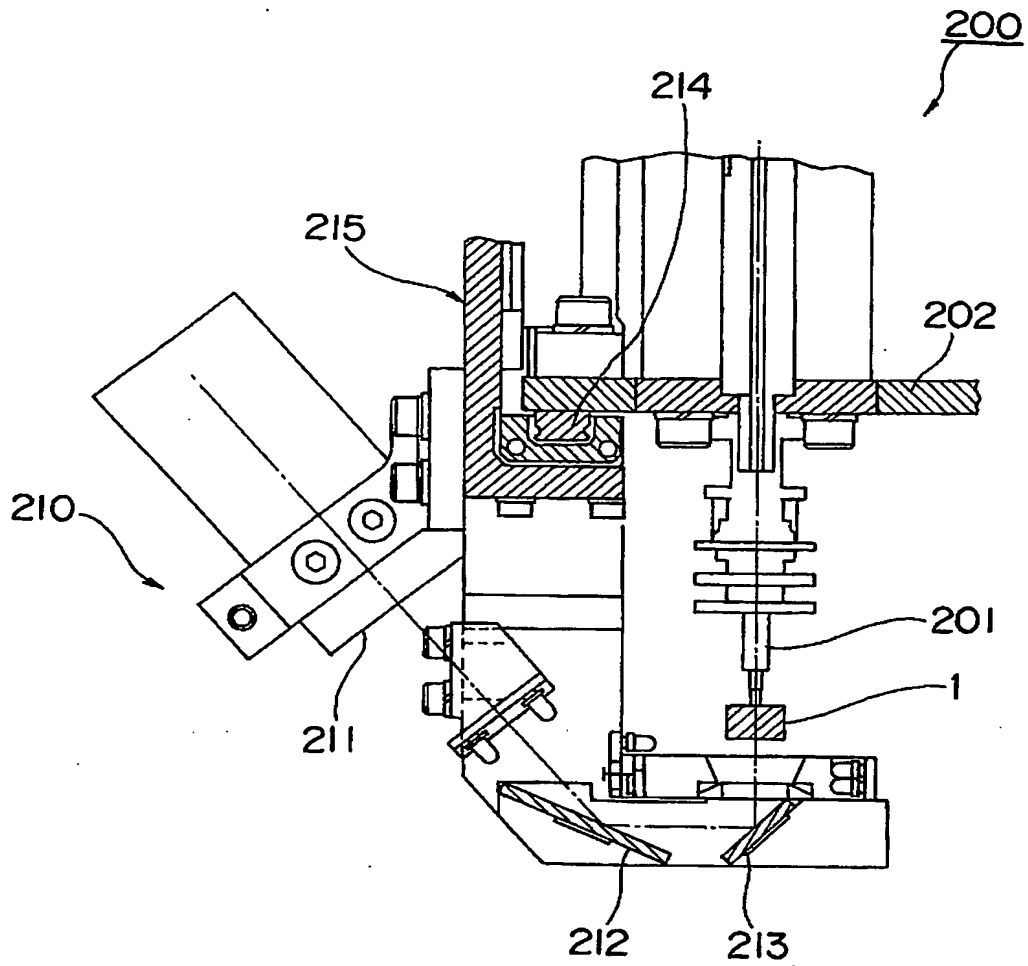
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の部品保持部材により保持された部品の画像を撮像してその保持姿勢を認識し、上記認識結果に基づいて上記夫々の部品を回路基板に装着する部品装着ヘッド及び部品装着方法において、効率的かつ高精度に上記認識を行うことができる部品装着ヘッド及び部品装着方法を提供する。

【解決手段】 部品装着ヘッドにおいて、上記部品保持部材により保持された上記部品の画像を、上記部品保持部材の軸芯沿いの方向において撮像可能な第1部品撮像部と、上記保持された上記部品の画像を、上記部品保持部材の上記軸芯と略直交する方向沿いにおいて撮像可能な第2部品撮像部とを備えさせて、上記第1部品撮像部及び上記第2部品撮像部により上記部品の画像を互いに略直交する2つの方向からの画像を撮像して、夫々の画像に基づいて上記部品の保持姿勢を認識させる。

【選択図】 図1

特願2002-266562

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社